



UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID

FACULTAD DE FARMACIA

TRABAJO FIN DE GRADO
ADHERENCIA Y DISPOSITIVOS DE INHALACIÓN

Autores: Rosa Delia Infante González, Jaime Jiménez Admetlla, Julia Llorente García

D.N.I.: 44720751B, 50548296T, 04226615C

Tutora: María Jesús Rodríguez Martínez

Convocatoria: Febrero 2016

ÍNDICE

1. RESUMEN	2
2. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	3
3. OBJETIVOS	4
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	4
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	6
5.1. Aerosolterapia.....	6
5.2. Factores que influyen en el depósito de fármacos en la vía aérea	6
5.3. Tipos de sistemas de inhalación.....	7
5.3.1. Cartucho presurizado.....	8
5.3.2. Sistema Autohaler®	9
5.3.3. Cámara de inhalación	9
5.3.4. Dispositivo de polvo seco.....	110
5.3.5. Nebulizador	121
5.4. Adherencia	14
7. CONCLUSIONES	19
8. BIBLIOGRAFÍA	20

1. RESUMEN

Las enfermedades del aparato respiratorio constituyen un importante problema de salud con una morbimortalidad elevada. Las dos enfermedades con una mayor prevalencia son el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). La vía inhalada es de elección al permitir administrar fármacos que actúan directamente sobre el árbol bronquial. Sin embargo, es frecuente el uso inadecuado de esta terapia.

El objetivo del presente trabajo es realizar una revisión bibliográfica sobre los diferentes dispositivos de inhalación más frecuentes, así como la adherencia y las perspectivas de futuro en lo que respecta a la utilización de estos dispositivos. Para ello se revisaron los distintos tipos de inhaladores de los que disponemos actualmente y las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos. Se analizó la adherencia en cada uno de ellos y los datos encontrados demostraron diferencias significativas según la patología, siendo en el caso del asma de las más bajas. Se documentó que este grupo de fármacos presentan un incumplimiento elevado, ya que se trata de medicamentos cuya efectividad mantiene una estrecha relación con una técnica de inhalación adecuada. Para conseguir una correcta administración del fármaco, la vía inhalada precisa entrenamiento y un cierto grado de habilidad por parte del paciente. Se determinó que la gran mayoría realizaba mal la técnica inhalatoria, generando mal cumplimiento terapéutico y escasa adherencia. Además, se comprobó que el conocimiento global de la técnica no es mejor entre el personal sanitario. Se concluye con la exposición del test de adhesión a los inhaladores (TAI) y con los resultados obtenidos tras comparar el nivel de adhesión y los tipos de incumplimiento en pacientes con asma y EPOC haciendo uso de dicho test.

Palabras clave: uso de inhaladores, adherencia al tratamiento, EPOC, asma.

2. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

De la terapia inhalada [1] se tiene constancia desde hace muchos años. Tanto es así que en zonas como Egipto, China e India, ya se inhalaban los vapores de plantas que contenían atropina, escopolamina e hioscina debido al efecto relajante que tenían para la musculatura bronquial. En 1829, aparecen los primeros nebulizadores de suspensión de partículas acuosas para pacientes con problemas respiratorios. En 1930 surgen los primeros nebulizadores con sistema manual de bombeo, que incluyen un chorro continuo de aire y oxígeno. El primer cartucho presurizado no es comercializado hasta 1956.

La administración de fármacos por vía inhalatoria supone una revolución en el mundo de la industria farmacéutica y contribuye a la mejora de los pacientes con enfermedades de carácter pulmonar. En este sentido, tanto la posibilidad de utilizar fármacos en dosis muy pequeñas, como la de hacerlos llegar casi exclusivamente a su lugar de acción aporta tranquilidad al paciente y al farmacéutico [2]. Como consecuencia de esto, los efectos positivos de los fármacos inhalados son rápidos y eficaces, mientras que los efectos indeseables son mínimos.

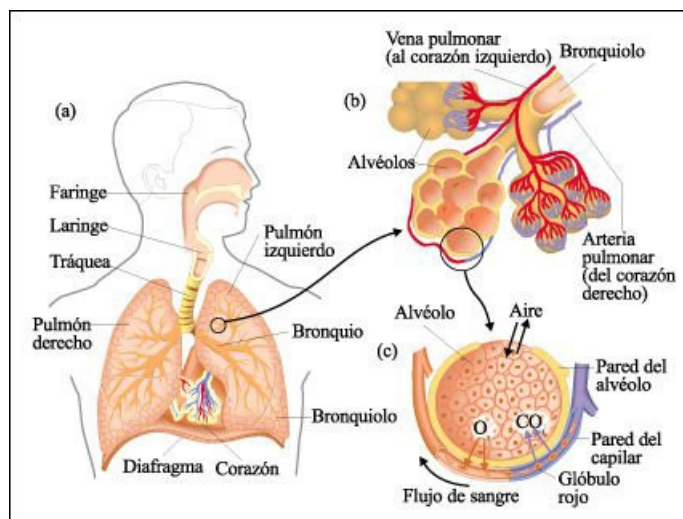


Figura 1: Esquema del árbol bronquial.

Los posibles grupos de medicamentos susceptibles de ser administrados por vía inhalatoria son los broncodilatadores, antiinflamatorios, antibióticos, antiparasitarios. Las enfermedades a tratar por esta misma vía incluyen por ejemplo el VIH, la leishmaniosis, el asma [3] y la EPOC [4].

Los productos comercializados para uso inhalatorio son numerosos y cubren una amplia gama de posibilidades: cartuchos presurizados, inhaladores de polvo seco, cámaras espaciadoras, nebulizadores de diferentes tipos, etc. Todos ellos precisan de un adecuado conocimiento técnico sobre cómo deben utilizarse, sobre cuáles son sus principales características, así como de las instrucciones correctas para que el paciente pueda beneficiarse de los efectos de dichos productos.

Merece la pena recalcar el importante papel de aprendizaje que el profesional sanitario (farmacéutico, médico, técnico, enfermero,... debe realizar sobre el empleo de estos dispositivos. Sólo de esta manera puede formar al enfermo de patología respiratoria en su adecuado uso [5] y de este modo garantizar el futuro cumplimiento posológico. Por tanto, la adherencia al tratamiento es un punto vital y crítico al usar este tipo de terapias.[5]

3. OBJETIVOS

El objetivo del presente trabajo es realizar una revisión bibliográfica sobre los diferentes dispositivos de inhalación más frecuentes, así como la adherencia y las perspectivas de futuro en lo que respecta a la utilización de estos dispositivos.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

Para llevar a cabo esta revisión se realizó una búsqueda bibliográfica en bases de datos de literatura científica, entre las que destacamos Medline/Pubmed y la plataforma BUCea de la Universidad Complutense de Madrid. Se empezó con el estudio de artículos en español como introducción a la materia para establecer un primer contacto sobre el estado de la cuestión. A la hora de buscar la información de forma general, se usó como asociación el operador booleano AND, seleccionando entre los resultados únicamente los elementos que aparecen en los dos conjuntos, en este caso, “dispositivos de inhalación” más “adherencia al tratamiento”.

Más adelante se continuó con la literatura en inglés para llevar a cabo un análisis exhaustivo de los distintos tipos de dispositivos de inhalación existentes que nos ocupan. Se recopilaron así datos sobre: "cartuchos presurizados", "sistemas Autohaler®", "cámaras de inhalación", "dispositivos de polvo seco" y "nebulizadores", además de información sobre su uso y seguimiento de la

adherencia de cada uno de ellos. Seguidamente, se consultaron las fichas técnicas de los siguientes medicamentos: Spinhaler®, Autohaler®, Cyclohaler®, Berotec inhalatas®, Atrovent inhalatas® y Rotahaler®, Turbuhaler® y Accuhaler®, disponibles en la página web de la Agencia Española del Medicamento (AEMPS).

En la selección de artículos se incluyeron revisiones bibliográficas tales como estudios clínicos de Servicios de Aparato Respiratorio de distintos hospitales universitarios de España, así como también de institutos y universidades de otras partes del mundo. Finalmente, para tener una idea más precisa de la evolución de los dispositivos de inhalación y de la adherencia a terapias inhalatorias se revisaron artículos publicados entre los años 2000 y 2015.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Aerosolterapia

El aerosol es una suspensión de partículas tanto líquidas como sólidas que puede ser de dos tipos: nebulizador, una suspensión de partículas líquidas en un gas; e inhalador, una suspensión de partículas sólidas en un gas.

5.2. Factores que influyen en el depósito de fármacos en la vía aérea

Los factores que condicionan el depósito de fármacos en la vía aérea dependen del generador de aerosol y de las características de los pacientes. Los generadores de aerosol producen partículas de diferentes tamaños, lo que, unido a la forma de respiración y a las características anatómicas de cada individuo, hace que las partículas se depositen mayoritariamente en uno u otro lugar del aparato respiratorio [6].

Una buena parte de las partículas emitidas chocan contra la superficie de la vía aérea produciendo el depósito por un mecanismo de “impactación”. La cantidad depositada es directamente proporcional al tamaño de las partículas y a su velocidad. Este fenómeno se produce principalmente en las vías aéreas superiores, bronquios principales y sus bifurcaciones y para partículas con un diámetro de masa media aerodinámica (DMMA superior a 5 micras. Las partículas de tamaño inferior se depositan por efecto de la gravedad (sedimentación. Este mecanismo es también directamente proporcional al tamaño de la partícula, e inversamente proporcional a su velocidad. El lugar predominante para este tipo de depósito son los

bronquios más distales y de pequeño diámetro. Las partículas de DMMA inferior a 1 micra se mueven erráticamente por las vías aéreas y, en buena parte, son exhaladas con la espiración.

El flujo inspiratorio del paciente influye en la cantidad y el tipo de partículas depositadas. Un flujo inspiratorio alto (superior a 100 l/min hace predominar el depósito por impactación, pero consigue una elevada penetración de partículas. Un flujo inspiratorio bajo (inferior a 30 l/min, aunque favorece la sedimentación, hace peligrar la cantidad de sustancia inhalada. El flujo inspiratorio ideal oscila entre 30 y 60 l/min. El volumen inspirado condiciona también la cantidad de fármaco inhalado. Un volumen bajo impide la correcta penetración y, por contra, un volumen elevado permite la entrada de una buena cantidad del producto. La correcta distribución anatómica bronquial favorece la penetración del aerosol y, al contrario, las malformaciones bronquiales, congénitas o adquiridas, la dificultan. Así mismo, un factor muy importante es la realización de un tiempo de apnea postinspiratoria, a fin de favorecer el depósito pulmonar por el mecanismo de sedimentación. [7]

5.3. Tipos de sistemas de inhalación





Figura 2: Clasificación y ejemplos de los diferentes tipos de dispositivos de inhalación.

5.3.1. Cartucho presurizado

El sistema de inhalación [8] que utiliza un cartucho presurizado, denominado inhalador presurizado de dosis controlada (MDI), es un generador de partículas heterodispersas, que produce partículas de diferentes tamaños, cuya DMMA oscila entre 2 y 4 micras [9].

Es incuestionable la revolución terapéutica que supuso la introducción del cartucho presurizado, sobre todo debido a las ventajas de su uso, pero también cabe resaltar la existencia de inconvenientes que el uso de estos dispositivos plantea. En el siguiente cuadro resumimos las ventajas e inconvenientes más importantes de la terapia que usa estos dispositivos de inhalación.

VENTAJAS	Su reducido tamaño.	La técnica de utilización es sencilla y el paciente percibe fácilmente su inhalación.	Permite tener la seguridad de que la dosis que suministran es conocida, exacta y repetitiva.	Es fácilmente adaptable a circuitos de ventilación asistida y la limpieza y mantenimiento son muy sencillos.
INCONVENIENTES	La dificultad de coordinación entre la inspiración y el disparo.	Se favorece el choque de las partículas del medicamento en la orofaringe.	El efecto que producen los propelentes fluorocarbonados sobre la capa de ozono atmosférica.	Su presentación facilita el abuso del fármaco por parte del paciente.

Figura 3: Ventajas e inconvenientes del cartucho presurizado.

5.3.2. Sistema Autohaler®

Es similar al cartucho presurizado convencional, diferenciándose en el mecanismo valvular que permite que la emisión del aerosol se active de modo simultáneo a la inspiración del paciente con lo que se obvia la coordinación disparo-inspiración. En algunas presentaciones se ha sustituido el propelente de CFC por HFA134 (hidrofluoroalcanos), gas que, al carecer de cloro, no tiene los inconvenientes descritos con anterioridad. Es un sistema compacto, multidosis y de tamaño algo mayor.

Las principales ventajas de Autohaler® sobre el cartucho presurizado clásico son que minimiza problemas derivados de la coordinación disparo-inspiración, el paciente efectúa una inspiración profunda y se dispara automáticamente la salida del aerosol; permite la utilización de estos dispositivos en pacientes con limitaciones funcionales (artropatías deformantes); es de fácil utilización para niños y ancianos; contiene mayor cantidad de fármaco disponible en cada cartucho (desde 200 hasta 400 dosis; además lo hay en 80 dosis para el uso hospitalario); se activa con flujos inspiratorios bajos de entre 18 y 30 L/ min. y, por último, su uso es prácticamente silencioso. Sin embargo, presenta el inconveniente derivado de la potencia de salida (efecto frío) del aerosol, que puede hacer que se detenga la inspiración en algunos pacientes.

5.3.3. Cámara de inhalación

Es un aparato diseñado para ayudar a mejorar la eficiencia en el uso de los cartuchos presurizados [10]. La cámara, al aumentar la distancia entre el cartucho y la boca, provoca un entrecimiento del flujo del aerosol, lo que reduce la impactación en la orofaringe. La evaporación del freón en su interior disminuye el tamaño de las partículas y facilita la penetración y el depósito en las vías periféricas pulmonares.

En los pacientes con problemas de coordinación, la extensión permite un retraso en el inicio de la inspiración, que no requiere coordinarse con el disparo, y disminuye la sensación desagradable producida por la entrada y evaporación del solvente en la orofaringe, lo que hace frenar la inhalación a muchos pacientes. El uso de este accesorio depende, entre otros factores, de las características individuales del enfermo y del número de disparos del cartucho que se realicen. Las principales ventajas que aporta la cámara de inhalación [11] son que disminuye la aparición de candidiasis oral tras la administración de corticoides, incrementa la distribución pulmonar de la

medicación inhalada aunque el enfermo no realice correctamente la técnica y, finalmente, que obtiene efectos terapéuticos mejores que los nebulizadores, lo que hace el proceso más simple, menos costoso y con menor riesgo de infección. Entre los inconvenientes podemos mencionar que se trata de un objeto voluminoso y difícil de transportar, y que existen incompatibilidades entre los orificios de su boquilla y el cartucho presurizado.

5.3.4. Dispositivo de polvo seco

La administración de fármacos en forma de polvo seco es casi tan antigua como el cartucho presurizado, pero no ha sido hasta los últimos años cuando el dispositivo de polvo seco ha tenido una mayor relevancia en la administración inhalatoria. La incorrecta manipulación del cartucho presurizado en pacientes y las consecuencias derivadas de emplear freones, han favorecido el desarrollo de nuevos dispositivos dispensadores en forma de polvo seco. En la actualidad se dispone de fármacos broncodilatadores y antiinflamatorios.

El inhalador en polvo seco genera aerosoles heterodispersos de partículas entre 1 y 2 micras. El fármaco en polvo, en algunos casos, es mezclado con aditivos (lactosa o glucosa) para facilitar su inhalación [12]. Estos aditivos de gran tamaño (2025 micras), impactan en la orofaringe y no alcanzan las vías aéreas inferiores. El flujo inspiratorio ideal que se precisa para una correcta inhalación del fármaco es de 30 a 60 l/min. Dependiendo del número de dosis del fármaco que proporciona, el inhalador de polvo [13] se puede clasificar en:

a. monodosis: es el primero que se desarrolló. Se trata de cápsulas/óvulos con una dosis de fármaco. Estas estructuras son perforadas por agujas al accionar el dispositivo. Las principales formas comerciales son: Spinhaler®, yclohaler®, Berotec inhaletas®, Atrovent inhaletas® y Rotahaler®.

b. multidosis: es la versión más nueva y usada. Destacan dos dispositivos:

Turbuhaler®	Proporciona 200 dosis del fármaco micronizado (terbutalina o budesonida) sin aditivos. Las partículas del fármaco (de una micra de tamaño), al ser inhaladas, adquieren una alta velocidad gracias a las turbulencias originadas por el paso de aire a través de conductos helicoidales.
Accuhaler®	De reciente introducción, se considera la evolución del Rotadisk®. El fármaco se dispone en una tira autoenrollable en forma de blíster u óvulo. Cuando se acciona el gatillo del dispositivo, un óvulo es desplazado hacia la zona de inhalación y es agujereado simultáneamente. Proporciona 60 dosis.

Figura 4: Esquema de dispositivos multidosis polvo seco.

Ventajas de su utilización:

Estos dispositivos de administración de fármacos en forma de polvo son un gran avance, especialmente debido al mayor aporte intrapulmonar que ofrecen y a la simplicidad de su uso. Otras ventajas que ofrecen es que su eficacia clínica es igual o superior a la de los cartuchos presurizados, su facilidad de empleo, pues no requieren ninguna técnica especial y así, no hay problema de coordinación pulsación-inspiración y su reducido tamaño, los hace fáciles de transportar y discretos de usar.

Entre sus principales inconvenientes cabe resaltar que exigen un flujo inspiratorio de entre 30 y 60 l/min; por ello no recomendables para menores 5 años ni para pacientes con obstrucción acentuada. Precisan una inspiración voluntaria y de ahí que esté descartado su uso en pacientes que se hayan inconscientes. Si se hace una espiración en boquilla, se dispersa la dosis preparada para inhalar. Dan un alto impacto orofaríngeo, esto aumenta los efectos secundarios locales. Algunos pacientes no aprecian la inhalación del fármaco. El precio es superior al de los cartuchos presurizados y que estos no son utilizables en pacientes sometidos a ventilación mecánica.

5.3.5. *Nebulizador*

La administración de medicamentos en forma de cartucho presurizado o polvo seco es la que reúne mayores ventajas: mayor rapidez en la acción terapéutica y menores efectos secundarios. Su principal inconveniente se haya en la dificultad de su administración en algunos pacientes o en determinadas situaciones, dada la técnica requerida y la no disponibilidad de algunos fármacos.

Para estos casos, la vía alternativa es la nebulización [14].

Los sistemas de nebulizado garantizan aerosoles monodispersos y de bajo diámetro de partículas, por lo que pueden utilizarse para la administración selectiva de algunos fármacos (como por ejemplo la pentamidina, que no están comercializados en otro sistema. Sin embargo, la retención del fármaco en las paredes de los equipos es muy elevada y no se produce un aumento proporcional de la cantidad de producto que alcanza los pulmones.

Las necesidades diarias de un paciente asmático [15] o con obstrucción crónica al flujo aéreo [16] son diferentes a las del mismo paciente con una exacerbación aguda o en situación de emergencia. Por otro lado, los pacientes que requieren ventilación mecánica, algunos pacientes traqueostomizados o aquellos que presentan importantes discapacidades tienen necesidades absolutamente diferentes a las del resto de los pacientes. En estas situaciones, la utilización de los nebulizadores puede ser de gran utilidad.

El nebulizador es muy distinto a otros equipos de terapia respiratoria. Es un aparato cuya finalidad es, producir partículas de aerosol de diferentes tamaños rompiendo la tensión superficial del líquido y creando una fina niebla. Si estas partículas son acuosas pueden ser un elemento hidratador para pruebas de provocación bronquial o para obtener esputo inducido. Los sistemas de nebulización más usados son: los neumáticos, que pueden ser de gran o pequeño volumen, y los ultrasónicos.

Los problemas comunes a los diferentes tipos de nebulizadores son la correcta utilización y manipulación por parte del personal sanitario y el riesgo de contaminación bacteriana. Tal como se ilustra en el siguiente cuadro hay diversas clases de nebulizadores:

ADHERENCIA Y DISPOSITIVOS DE INHALACIÓN

COMPARACIÓN ENTRE LOS DIFERENTES TIPOS DE NEBULIZADORES			
TIPOS	VENTAJAS	INCONVENIENTES	CONTROLES
Neumáticos de gran volumen	<p>Proporciona el 100% de humedad. Puede usarse como sistema de humidificación o nebulización. Se puede utilizar durante largos periodos de tiempo. No precisa la colaboración del paciente.</p>	<p>Los reutilizables aumentan el riesgo de crecimiento bacteriano. El vapor puede producir sobrehidratación en los lactantes. Si no se mantienen los límites marcados en el recipiente, se puede producir una irritación de las mucosas. Requieren una fuente de energía para su utilización.</p>	<p>No rellenar nunca el depósito. Evitar el condensado de agua en el interior del tubo de conexión. Vaciado del condensado de agua hacia el exterior. Limpieza del recipiente cada 8 horas. Balance hídrico si se considera oportuno (pediátricos). Mantener el límite de agua dentro de los límites marcados.</p>
Neumáticos de pequeño volumen	<p>Se adapta a la fisiología del paciente, permitiéndole inspirar e inspirar por sí mismo. Puede utilizarse con aire comprimido, oxígeno o con compresor. Puede administrarse al paciente ventilado mecánicamente.</p>	<p>La medicación no se distribuye de forma uniforme si el paciente no colabora. Aumenta el riesgo de crecimiento bacteriano al disponer de depósito acuoso. En el paciente ventilado mecánicamente, precisa de un accesorio para nebulización (no todos los ventiladores del mercado disponen de él)</p>	<p>Informar al paciente de la técnica. Esterilización de tras cada uso. Guardar el equipo limpio y seco. Cambio cada 24 h. Desechable. Cambio de ventilador mecánico si procede.</p>
Ultrasónico	<p>Proporciona un 100% de humedad. El 90% de las partículas alcanza las vías aéreas inferiores. Fluidifica las secreciones.</p>	<p>Puede producir sobrehidratación. Aumenta el riesgo de crecimiento bacteriano al disponer de depósito acuoso. Precisa de una fuente eléctrica para su funcionamiento. Alto precio y alto equipamiento. Aumenta el espacio muerto.</p>	<p>Balance hídrico si procede (pediátricos). Esterilización tras cada uso (cazoleta). Guardar el equipo limpio y seco. Cambio cada 24 h. Desechable.</p>

Figura 5: Ventajas, inconvenientes y controles de los diferentes tipos de nebulizadores.

5.4. Adherencia

Según la OMS la adherencia a un tratamiento se define como el cumplimiento del mismo; es decir, tomar la medicación de acuerdo con la dosificación y el programa prescrito; y la persistencia, tomar la medicación a lo largo del tiempo de tratamiento indicado. La clásica definición de Haynes y Sackett, sin embargo, la define como la medida en que la conducta del paciente en relación con la toma de medicación, el seguimiento de una dieta o la modificación de su estilo de vida coinciden con las indicaciones dadas por su médico; siendo, por tanto, el incumplimiento el grado en que no se realizan estas indicaciones. Se trata de un proceso complejo que está influido por múltiples factores ampliamente estudiados, existiendo factores relacionados con el paciente, con el profesional, con el sistema sanitario, con la enfermedad y con los propios fármacos [17].

Los datos encontrados sobre la falta de adherencia demuestran diferencias significativas según la patología de la que se trate, siendo en el caso de pacientes asmáticos de un 70%. Comparada con otras patologías como hipertensión o dislipemias, es de las más bajas, y sólo alrededor del 35% de los pacientes tienen controlada su enfermedad [18].

Centrándonos en la vía inhalatoria, ésta es una vía de administración que presenta varias ventajas en comparación con la vía oral, ya que se usan dosis menores, el inicio de acción es más rápido y hay menos distribución sistémica del fármaco, con lo que disminuyen los efectos adversos. Sin embargo la gran desventaja es que se necesitan aparatos (dispositivos) para administrar el fármaco y la técnica de uso es compleja. Este inconveniente puede impedir el control de la enfermedad respiratoria y conducir a un inevitable fracaso terapéutico.

Dentro de los factores que están relacionados con la mala adherencia los hay de dos tipos, los que están relacionados con la medicación y los que no. En el primer grupo se incluyen dificultades con los artilugios inhaladores, regímenes engorrosos y múltiples medicaciones, efectos secundarios, coste, antipatía a la medicación y farmacias distantes. En el segundo grupo falta de comprensión o de instrucción, cuestiones culturales, olvidos, cuestiones religiosas, etc. [19].

Aunque los medicamentos por vía inhalada son de elección para el tratamiento de las dos enfermedades respiratorias prevalentes, el asma y el EPOC, éstos aparecen como un grupo de fármacos con un incumplimiento terapéutico elevado y cuya efectividad mantiene una estrecha relación con una técnica de inhalación correcta. En este sentido, constatamos de los datos obtenidos de diversos estudios que valoran la técnica inhalatoria y la complejidad del

tratamiento, que se hace mención a la deficiente formación entre el personal sanitario, lo que también puede influir en el incumplimiento del tratamiento. Además, aportamos datos específicos para las enfermedades crónicas respiratorias mencionadas y exponemos el test de adherencia a los inhaladores (TAI), concluyendo con las diferencias observadas en la adhesión y tipo de incumplimiento entre los pacientes con EPOC y asma, según el TAI.

En un estudio realizado en una farmacia comunitaria con los pacientes que acudían por su medicación antiasmática inhalada durante tres meses, se evaluó la habilidad respecto a las maniobras de los diferentes sistemas de inhalación. Resultó que la técnica de inhalación fue incorrecta en un 71,7% de los pacientes (89,5% en los que utilizan inhalador de cartucho presurizado(ICP), 83,3% en ICP más cámara, 63,6% en Accuhaler y 52,9% en Turbuhaler). La maniobra con mayor porcentaje de error fue apnea al finalizar la inspiración (73,7% en ICP, 50,0% en ICP más cámara, 58,8% en Turbuhaler y 54,5% en Accuhaler) [20].

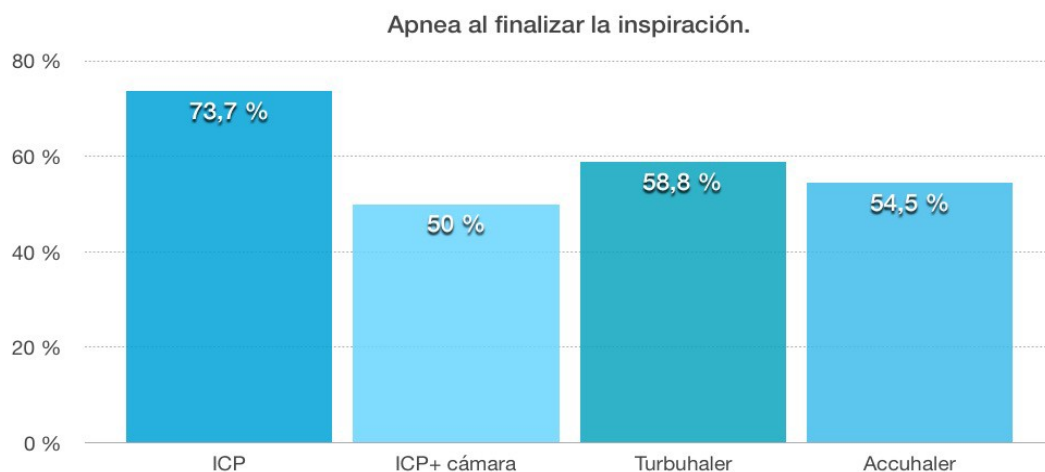


Figura 6: Estudio realizado en una farmacia comunitaria con los pacientes que acudían por su medicación antiasmática inhalada durante tres meses.

En otro estudio también realizado en una farmacia comunitaria se analizaron los problemas relacionados con medicamentos detectados en pacientes que utilizan medicación antiasmática. Se evaluaron 50 pacientes, entre los que se ha detectado un total de 35 PRM, de los que el 80% estaba directamente relacionado con la patología respiratoria. La principal causa que dio origen a los PRM entre los tratamientos para las patologías

respiratorias fue el incumplimiento (53,6%). También se detectó y cuantificó que la deficiencia en la técnica de inhalación fue una de las causas más frecuentes que ocasiona una disminución de la efectividad del medicamento, o incluso un fracaso terapéutico.

Otro de los factores estudiados como causa de incumplimiento es la complejidad del tratamiento. Determinados datos del estudio demostraron que los pacientes con asma o EPOC [21] presentan factores favorecedores de incumplimiento relacionados con el régimen terapéutico, indicando que el 50% de los pacientes estaban utilizando 2 o más inhaladores, un 24% de los pacientes utilizaba, además de sus inhaladores, un medicamento oral para la patología respiratoria y, finalmente, que un 40% de los pacientes se encontraban utilizando 5 o más medicamentos [22].

En el caso de los niños, en un estudio realizado en 104 pacientes asmáticos por Bender y colaboradores con la medición de las dosis efectivamente utilizadas durante ese período en inhaladores de dosis medida adaptados con un dispositivo electrónico, se encontró que sobre el 50% de los padres y pacientes encuestados reportaron 25% más adherencia al tratamiento del realmente registrado en los inhaladores utilizados [23].

Finalmente, en un grupo de 50 pacientes mayores de 60 años se valoró la TI resultando que sólo dos realizaban la TI de manera correcta. Los errores más repetidos son no enjuagarse la boca tras la utilización de inhaladores (70%), no esperar al menos 30" para repetir la dosis (50%), no realizar apnea 10" post inhalación (48%) y no presionar el cartucho una vez iniciada la inspiración (42%). Un 30% de la muestra estudiada no efectúa una espiración lenta y profunda antes de colocar la boca en el cartucho, un 24% presiona más de una vez el cartucho administrando más de una dosis con cada inspiración y un 20% no inspira lentamente para aspirar el producto. Los errores cometidos en menor medida son no realizar la TI sentado o semiincorporado (4%), seguido de no cerrar la boca herméticamente para aplicar el producto (6%), no agitar el inhalador antes de la aplicación (8%) y no colocar el cartucho de forma vertical en forma de L (12%) [24].

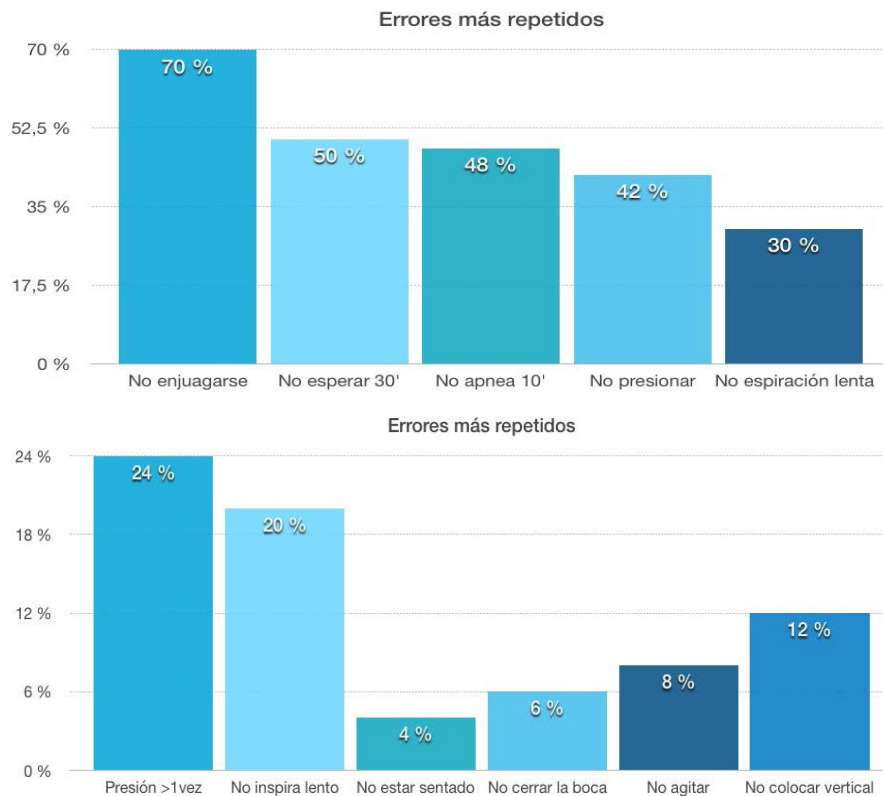


Figura 7: Los errores en el uso de los dispositivos de inhalación más repetidos en un grupo de pacientes mayores de 60 años.

Por otra parte, el conocimiento de los médicos sobre la terapia inhalada es muy deficiente. En el estudio de Plaza y cols, 1.515 médicos de toda España que prescribieron con frecuencia inhaladores, respondieron un test de 11 preguntas de elección múltiple en el que se analizaron aspectos prácticos relacionados con el conocimiento de la terapia inhalada. Los resultados demostraron que sólo el 14,2% de los médicos tenían un conocimiento adecuado de la misma. Además, el 72% identificó satisfactoriamente el principal paso en la técnica de los ICP, y el 46,1% en la técnica de los IPS. El estudio puso de manifiesto dos deficiencias muy importantes relativas a la educación sanitaria de los pacientes en el uso de los dispositivos: sólo el 12,3% de los médicos eligieron como característica más relevante a tener en cuenta a la hora de prescribir un dispositivo “las preferencias del paciente”, y sólo el 27,7% respondieron que “siempre” verificaban la destreza del paciente en la utilización del dispositivo en el momento de la prescripción [25].

Con respecto a las enfermedades crónicas respiratorias (asma y EPOC), estas requieren un tratamiento prolongado y necesitan una adhesión al tratamiento óptima. Según la OMS, la adhesión media de un paciente tratado a largo plazo es alrededor del 50% [26]. Varios estudios demuestran que para cualquier gravedad del Asma la escasa adhesión al tratamiento está relacionada con un peor control de la enfermedad. [27-31]. Suissa et al [27] demostraron que el uso regular de glucocorticoides inhalados suponía una reducción del 31% de las hospitalizaciones con respecto a los que lo usaban de forma irregular. En cuanto a la tasa de muertes, comprobaron un aumento significativo en los tres meses siguientes al abandono de los glucocorticoides inhalados.

En el caso de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, los ensayos clínicos que evalúan la adherencia toman como criterio que un paciente no cumple el tratamiento si realiza menos del 80% de las dosis de medicación prescritas en el período observado. El tipo de incumplimiento más habitual es la infrautilización y el uso excesivo e inadecuado del dispositivo. En un estudio realizado por Vestbo et al [32] se demostró que el cumplimiento terapéutico disminuye el riesgo de mortalidad y también de ingreso hospitalario.

Para determinar la adhesión de pacientes con asma o EPOC específicamente a los inhaladores un cuestionario denominado test de adhesión a los inhaladores, conocido por su acrónimo TAI ha sido elaborado y validado por investigadores de los programas de investigación integrada de asma y EPOC de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía torácica [33]. Está formado por dos cuestionarios complementarios, el primero identifica el paciente con nivel de adhesión y el segundo, el tipo o patrón de incumplimiento (si el paciente conoce la pauta, la dosis de inhaladores prescritos y la técnica de inhalación). A diferencia de otros cuestionarios validados, el TAI identifica de forma rápida y fiable al enfermo con poca adhesión al tratamiento o tipos de incumplimiento. Además se puede disponer de estos cuestionarios y de forma gratuita en la siguiente dirección: www.taitest.com [34]. Para validar el cuestionario del TAI antes descrito, se realizó un estudio con una muestra de 910 pacientes. El comité científico aprovechó la amplia base muestral para determinar las diferencias en la adhesión y el tipo de incumplimiento entre los pacientes con EPOC y asma.

El incumplimiento terapéutico puede manifestarse de diferentes formas: inconsciente, cuando el enfermo no ha entendido la pauta o existe una barrera médico-paciente; intencionado, cuando el sujeto tiene una pobre adhesión por fobia a la medicación, miedo a los efectos adversos o

porque cree que ya no lo precisa, o por su elevado coste; y errático que ocurre con regímenes complejos o que exigen interrupciones frecuentes en la vida cotidiana.

Se evidencian los siguientes resultados: los pacientes asmáticos presentaron una mayor proporción de casos con mala adhesión con un 28% frente al 49% con EPOC e incumplimiento “errático” respectivamente (46,4% frente a 34,9%). En cambio, los pacientes con EPOC cursaron con mayor incumplimiento “involuntario” (31,2% frente a 22,8%) [34-35].

7. CONCLUSIONES

A través de la vía inhalatoria se suministran la mayoría de los fármacos, ya que la vía respiratoria está muy vascularizada y el medicamento actúa de forma rápida y directa en el árbol bronquial. Uno de los inconvenientes de esta vía, tal como se ha podido observar en la bibliografía consultada, es que la gran mayoría de los pacientes realiza mal la técnica inhalatoria.

Se observa que el manejo deficiente de los dispositivos y la mala técnica de inhalación por parte de los pacientes está presente en la mayoría de los casos, lo que genera un mal cumplimiento terapéutico y escasa adherencia, que se traducen en un aumento en el número de hospitalizaciones y riesgo elevado de mortalidad. Por otra parte, entre los médicos y las enfermeras, el porcentaje del nivel de conocimiento global de esta terapia inhalada no es mayor. Esto nos lleva a sugerir la conveniencia de realizar un programa educativo de adiestramiento tanto del sanitario como del paciente con el objetivo de revertir esta tendencia. Sin una educación y adiestramiento de forma continua y permanente en el tiempo no se podrán obtener mejores resultados. Sería muy importante ofrecer a los pacientes instrucciones claras y una demostración práctica de esta técnica, ya que una técnica correcta no se mantiene en el tiempo a menos que las instrucciones se repitan de forma regular. Recientemente ha sido desarrollado el test de adherencia a los inhaladores (TAI), un cuestionario validado, que nos permite medir la escasa adhesión y el tipo de incumplimiento (errático, voluntario o involuntario) de los pacientes de una manera rápida y fiable. Por último, podemos concluir que este tipo de medicamentos y su cumplimiento terapéutico constituyen áreas en las que la farmacia comunitaria podría desempeñar un papel muy importante en pro de la mejora del paciente.

8. BIBLIOGRAFÍA

- [1]. Calvo Corbella E, Cimas Hernando JE, García García ML, Giner Donaire J, Hernández Fernández De Rojas D, Ignacio García JM et al. Terapia inhalada. Teoría y práctica. Madrid: Luzán 5 S.A; 2010.
- [2]. Hernández-Aguado I, Gil de Miguel A, Delgado Rodríguez M, Bolúmar Montrull F, Benavides FG, Porta Serra M. Manual de Epidemiología y Salud Pública. 2a Ed. Madrid: Médica Panamericana; 2011.
- [3]. Plaza V et al. GEMA (Guía Española del manejo del asma). Arch Bronconeumol (Mad). 2009; 45 Suppl 7: 2-35.
- [4]. López García, Francisco; Bas Reina, Cristina. Dispositivos inhaladores en la EPOC: ¿Cuál utilizar? Servicio de Medicina Interna. Hospital General de Elche, Alicante. 2015. Disponible online en (acceso el 08/01/2016): <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5226201.pdf>
- [5]. Calle Calle MD, Ibáñez Ruiz de Arcaute I, Arregui Ochoa de Aspuru AI, Portillo Armentia MA. Programa de intervención comunitaria dirigido a personas con EPOC en el Centro de Salud Casco Viejo. Vitoria: Osakidetza; 2012.
- [6]. Organización Mundial de la Salud. Ginebra: OMS. Enfermedades respiratorias crónicas. Asma. 2015. Disponible online en (acceso 17 diciembre de 2015): <http://www.who.int/respiratory/asthma/es>.
- [7]. Fernández Tena A, Casan Clara P. Depósito pulmonar de partículas inhaladas. Arch. Bronconeumol (Mad). 2012; 48: 240-6.
- [8]. Alba Aranda G, López Sánchez S, Ramos J, García G, Clopés Estela A, Bonal de Falgas J. Valoración de los conocimientos y utilización de inhaladores en pacientes hospitalizados. Farm Hosp (Barc). 1999; 23(5): 307-12.28. Ponce de León T, Cordon P. Utilización de los dispositivos de inhalación por pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Seguimiento farmacoterapéutico. 2005; 3(2): 78-83.
- [9]. Giner J, Basualdo LV, Casan P, Hernández C, Macián V, Martínez I et al. Normativa sobre la utilización de fármacos inhalados. Arch. Bronconeumol (Mad). 2000; 36: 34-43.
- [10]. Carrión Valero, Maya Martínez, Fontana Sanchís, Díaz López J, Marín Pardo J. Técnica de inhalación en los pacientes con enfermedades respiratorias crónicas. Arch Bronconeumol. 2000; 36: 236-40.
- [11]. Nieto Barbero MA, Rodríguez Hermosa JL, Calle Rubio M, Álvarez Walther JL. Cartuchos

- dosificadores presurizados: tipos, ventajas, inconvenientes y aplicaciones. Madrid: Inalair; 2002-2003.
- [12]. Rodríguez Hermosa JL, Calle Rubio M, Nieto Barbero MA, De Miguel Díez J. Cámaras de inhalación y espaciadores: tipos, utilidad, indicaciones y aplicaciones. . Madrid: Inalair; 2002-2003.
- [13]. Gascón Jiménez JA, Dueñas Herrero R, Muñoz del Castillo F, Almoguera Moriana E, Aguado Taberné C, Pérula de Torres LA. Efectividad de una intervención educativa para el uso correcto de los sistemas inhaladores en pacientes asmáticos. *Med Fam (And)*. 2000; 2: 132-6.
- [14]. Rodríguez Hermosa JL, Calle Rubio M, Nieto Barbero MA, De Miguel Díez J. Dispositivos de polvo seco: tipos, ventajas, inconvenientes y aplicaciones. Madrid: Inalair; 2002-2003.
- [15]. Rodríguez Hermosa JL, Calle Rubio M, De Miguel Díez J, Nieto Barbero MA, Álvarez-Sala Walther JL. Técnicas de inhalación con nebulizadores. Madrid: Inalair; 2002-2003.
- [16]. Global strategy for asthma management and prevention. Online appendix. GINA Global Initiative for Asthma; 2015. Disponible online en (acceso 19 diciembre de 2015):
http://www.ginasthma.org/local/uploads/files/GINA_Appendix_2015_May19.pdf
- [17]. Flor Escriche X, Rodríguez Mas M, Gallego Álvarez L, Álvarez Luque I, Juvanteny Gorgals J, Fraga Martínez MM et al. ¿Siguen utilizando incorrectamente los inhaladores nuestros pacientes asmáticos? *Aten Primaria (Mad)*. 2003; 32(5): 269-75.
- [18]. Orueta Sánchez, R. Estrategias para mejorar la adherencia terapéutica en patologías crónicas. *Información Terapéutica del Sistema Nacional de Salud*, Vol. 29, Núm. 2, 2005: 1-9. Disponible online en (acceso el 20/12/2015):
http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/docs/vol29_2EstrategiasMejora.pdf
- [19]. Alonso MA, Álvarez J, Arroyo J, Ávila L, Aylón R. Notas Farmacoterapéuticas - Áreas 1, 2, 3, 5 y 7 de Atención Primaria. Servicio Madrileño Salud - Comunidad de Madrid. “Adherencia terapéutica: estrategias prácticas de mejora”. Vol. 13, Núm. 8. Madrid, 2006: 1-8. Disponible online en (acceso el 14/12/2015):
<http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobtable=MungoBlobs&blobcol=urldata&blobkey=id&blobwhere=1181245436984&ssbinary=true&blobheader=application/pdf>
- [20]. Vázquez Cordero, C. “Adherencia al tratamiento de mantenimiento en el asma”. IV Curso para educadores en asma. Asociación Española de Pediatría - Sociedad de Neumología Pediátrica. Págs 15-20. Tenerife 2007. Disponible online en (acceso el 27/12/2015):
http://www.neumoped.org/docs/IVCurso_EducadoresASMA2007.pdf#page=15
- [21]. Barris Blundell, Damián; Rodríguez Zarzuelo, Carmen; Sabio Sánchez, Belén; Garrido Jiménez, Belén; Martínez-Rey Jiménez, Arsenio; Gutiérrez Álvarez, José Luis “¿Utilizan

correctamente los inhaladores los pacientes de una farmacia comunitaria?”. Disponible online en (acceso el 16/12/2015):

https://www.researchgate.net/publication/242767080_Utilizan_correctamente_los_inhaladores_los_pacientes_de_una_farmacia_comunitaria

[22]. Grupo de trabajo de GesEPOC. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) - Guía Española de la EPOC (GesEPOC). Arch. Bronconeumol (Mad). 2012; 48 Suppl 1: 2-58.

[23]. D. Barris Blundell, C. Rodríguez Zarzuelo, A. Martínez-Rey Jiménez, B. Sabio Sánchez, J.L. Gutiérrez Álvarez, B. Garrido Jiménez. Problemas relacionados con medicamentos detectados en pacientes que utilizan medicación antiastmática de una farmacia comunitaria. Publicado en Pharmaceutical Care España 2004; 6(4): 202-209. Disponible online en (acceso el 23/12/2015): www.farmaciazarzuelo.com/wp-content/uploads/2014/09/PRM-ASMA.pdf

[24]. Marianela García, D. Factores determinantes del éxito de la terapia con inhaladores de dosis medida en niños. Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil de la Universidad de Chile. Disponible online en (acceso el 22/12/2015): <http://www.neumologia-pediatrica.cl/PDF/201052/factores.pdf>

[25]. Rodríguez Porcel, M^a Dolores; Rodríguez Martínez, M^a del Mar; Tortosa Salazar, Verónica. ¿Utilizan correctamente los inhaladores los ancianos de la ZBS Aguadulce? Almería (España). Disponible online en (acceso el 04/01/2016): http://formacionasunivep.com/IIcongresosalud/documents/libro2/libro_digital.pdf#page=50

[26]. World Health Organisation: Adherence to long-term therapies: evidence for action. Disponible online en (acceso 06/01/2016) http://www.who.int/chp/knowledge/publications/adherence_introduction.pdf

[27]. Suissa S., Ernst P, Kezouh A. Regular use of inhaled corticosteroids and the long term prevention of hospitalisation for asthma. Thorax 2022; 57: 880-4.

[28]. Suissa S, Ernst P, Benayoun S, Baltzan M, Cai B. Low-Dose inhaled corticosteroids and the prevention of death from asthma. N Engl J Med 2000; 343: 332-6.

[29]. Williams LK, Peterson EL, Wells K, Ahmedani BK, Kumar R, Burchard EG, et al. Quantifying the proportion of severe asthma exacerbation attributable to inhaled corticosteroid nonadherence. J Allergy Clin Immunol 2011; 128: 1185-91.

[30]. Williams LK, Pladevall M, Xi H, Peterson EL, Joseph C, Lafata JE, et al. Relationship between adherence to inhaled corticosteroids and poor outcomes among adults with asthma. J allergy CLin immunol 2004; 114: 1288-93.

- [31]. Murphy AC, Proeschal A, Brightling CE; Wardlaw AJ, Pavord I, Bradding P, et al, The relationship between clinical outcomes and medication adherence in difficult-to-control asthma. *Thorax* 2012; 67:751-3.
- [32]. Vestbo J., AndersonJA, Calverley PM, Celli B, Ferguson GT, Jenkins C, et al. Adherence to inhaled therapy, mortality and hospital admission in COPD. *Thorax* 2009; 64: 939-43.
- [33]. Plaza V, Fernández-Rodríguez C, Gutiérrez F, Melero CG, Cosío BG, Entrenas LM, on behalf of the TAI Study Group, et al. VAlidation of the ‘Test od the Adherence to Inhalers’ (TAI) for asthma and COPD patients [2015].
- [34]. Adhesión terapéutica en las enfermedades respiratorias. Vicente Plaza Moral, Concepción Fernández Rodríguez. 2015 Edición, Viguera Editores, S.L.U. [35]. Plaza V, López-Viña A, Manuel EL, Fernández-Rodríguez C, Gutiérrez F, Melero C, et al. Differences between asthma and COPD patients in adherence and non-adherence patterns to the inhaler devices [2015].